

CA

**PATTERN DETECTING METHOD**

Patent Number: JP59125009  
Publication date: 1984-07-19  
Inventor(s): ANDOU MORITOSHI; others: 03  
Applicant(s): FUJITSU KK  
Requested Patent: ☐ JP59125009  
Application Number: JP19820231640 19821229  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01B11/02  
EC Classification:  
Equivalents: JP1519971C, JP63065883B

**Abstract**

**PURPOSE:** To eliminate mainly a component from a base material part without exerting influence on a signal of a copper foil in a reflected light component, so that the upper width and the lower width of its copper foil can be measured, by reducing the size of a diameter of a pin-hole of a condensing system within a range in which a blur of a non-diffusion reflected light image is allowed.

**CONSTITUTION:** A laser light is emitted from a laser light source 11, curved by a plane mirror 12, magnified by a beam magnifier 13, and passes through a half mirror 14, and is scanned by a rotary mirror 15. The light which is polarized and converged by a scanning lens 16 is projected onto a printed substrate 18 formed by a copper foil pattern 17. Its reflected light goes back again to the scanning lens 16 and the rotary mirror 15 and reaches the half mirror 14. It is reflected by the half mirror 14, and passes through an image forming lens 19 and a pin-hole mask 21 on which a pin-hole whose diameter is about 100/ $\mu$ m is provided, and the intensity of the light is detected by a photomultiplier tube 22. When it is made to pass through a pin-hole 20, a light intensity ratio appears large.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—125009

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 B 11/02

識別記号

庁内整理番号  
7625—2F

⑭ 公開 昭和59年(1984)7月19日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ パターン検知法

⑯ 特 願 昭57—231640

⑰ 出 願 昭57(1982)12月29日

⑱ 発 明 者 安藤護俊  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 三田喜久夫  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 柿木義一  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 稲垣雄史  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社  
川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青木朗 外 3 名

明 細 書

1. 発明の名称

パターン検知法

2. 特許請求の範囲

1. 光拡散性を有する基材上に形成された非拡散性パターンをレーザ光で走査しその反射光を集光して光強度を検知することによりパターン寸法を測定するパターン検知法において、集光系のピンホールの径の大きさを非拡散反射光像のぼけを許容する範囲で小さくすることを特徴とするパターン検知法。

2. 光拡散性を有する基材上に形成された非拡散性パターンをレーザ光で走査しその反射光を集光して光強度を検知することによりパターン寸法を測定するパターン検知法において、前記非拡散性パターンの上幅と下幅の差と同程度の大きさの直径をもつ光ビームにより前記非拡散パターンを走査することを特徴とするパターン検知法。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明はプリント板銅箔パターン検知法に關し、特に銅箔パターンの上幅と下幅を別々に判別できるようにしたパターン検知法に關するものである。

(2) 従来技術と問題点

従来銅箔パターンの検知法としてはテレビカメラを用いるいはレーザ走査を用いて銅箔パターンの画像を検知し該パターン信号を表示するものがあつた。第1図(A)は2個の銅箔パターン(上幅と下幅が両パターンで同じである)をテレビカメラで撮像したテレビ画像であつて図において1は銅箔パターン、2は基板を示す。しかしかかるテレビカメラの画像ではパターン信号から第1図(B)に示すとき上幅と下幅を判別して測定することはできなかつた。また第2図は第1図(A)の銅箔パターンをテレビ信号で表示したものであつて3は銅箔パターン信号、4は基材に対する出力信号であるがやはり上幅と下幅とを判別して測定することはできなかつた。

即ち、銅箔パターン信号の左側波形では、スレッショールドレベル  $V_L$  で信号をスライスするこ

とにより下幅の測定は可能であるが、右側波形になると、点③、⑤間が下幅に相当し、これを一定のスレッショールドレベル $V_L$ でスライスしたのでは下幅の測定はできない。

そこで、これら信号の微分波形を一定のスレッショールドレベルでスライスすることも考えられるが、銅箔パターン信号の上部が相当変動していることから、この変動信号も強調され、雑音としてスライスされた信号に影響を与える。

又、上幅の測定に関しては、スレッショールドレベル $V_H$ でスライスすることになるが、このときの右側波形では、下幅に相当する信号位置がずれていると同様に、上幅に相当する信号位置もずれており、適切な上幅測定手段がなかつた。

尚、同一パターンであつても、かかる波形に相違が生じるのは、照射光が基材4で拡散されること、および、基材中の中間層或は界面の物質、例えば、中間層の導体パターンの存在の有無によつて大きく左右されるためである。

ところが、パターンの上幅と下幅とを区別して

測定することは切れかかりあるいはショートしかりなどの欠陥パターンの検知能力を上げる上において必要なことである。

第3図および第4図はレーザ光による反射信号であつて、第3図において5は銅箔パターンであるが反射迷光6による妨害があり、一定のスレッショールドレベルの設定で、上幅、下幅を測定することは不可能である。また第4図において7は銅箔パターンに対応する信号の拡大図であるが銅箔部周辺の信号の減少のため銅箔の下幅に相当する幅8を検知することも困難であつた。

### (3) 発明の目的

本発明は上記従来欠点にかんがみプリント板からの反射光成分のうち銅箔の信号に影響を与えずに、主に基材部からの反射光成分を除去し、その銅箔の上幅および下幅を測定することを可能としたパターン検知法を提供することを目的とするものである。

### (4) 発明の構成

この目的は本発明によれば、光拡散性を有する

基材上に形成された非拡散性パターンをレーザ光で走査しその反射光を集光して光強度を検知することによりパターン寸法を測定するパターン検知法において、集光系のピンホールの径の大きさを非拡散反射光像のぼけを許容する範囲で小さくすることを特徴とするパターン検知法を提供することによつて達成される。

この目的はさらに前記非拡散性パターンの上幅と下幅との差と同幅度の大きさの直径をもつ光ビームにより前記非拡散パターンを走査することにより該パターンを検知することを特徴とするパターン検知法を提供することによつて達成される。

### (5) 発明の実施例

以下本発明の実施例を図面によつて詳細に説明する。

第5図は本発明の構成を示す要図であつて、レーザ光源11よりレーザ光を出射し、平面鏡12で曲げられてビーム拡大器13で拡大されハーフミラー14を通過し、回転ミラー15で走査され、偏光されてスキャンングレンズ16で収束され

た光が銅箔パターン17で形成されたプリント基板18上に投射される。その反射光は再びスキャンングレンズ16、回転ミラー15と逆行してハーフミラー14にいたり、ハーフミラー14により反射されて結像レンズ19、直径100 $\mu$ m程度のピンホールが設けられたピンホールマスク21を通過して光増倍管22で光の強度が検知される。

このように反射光を同一の光学系を用いて結像させる方法をリトロリフレクティブ法と称するが、上記のパターン検知器の特色はピンホール20を通過させることにあり、この孔20を通すと光強度比が大きく現われる。これは結像面上では基板部の拡散反射光はピンホール20で除去されるが一方銅箔部の非拡散性反射光はピンホールによつて影響を受けなため銅箔の信号のS/N比が向上するからである。

そして、この光増倍管22からの信号は、第9図に示す様に信号増巾器23によつて増巾し、上幅用比較器24と下幅用比較器25とに入力する。上幅用比較器24では高基準電圧 $V_H$ と比較されて、

測長回路26に入り、測長回路はカウンタから構成されていて、入力信号数をカウントして寸法が測長される。又、下幅用比較器25では低基準電圧 $V_L$ と比較されて、測長回路27に入り、そこで入力信号数をカウントして、寸法が測長される。尚、20はこれらの制御系回路を示す。

ここで、第6図において(A)はピンホールを設けない場合の全体信号(a)とその一部の拡大図(b)を示し、図において31および32は銅箔パターン信号、33は基材部信号、34は銅箔パターン信号である。(B)は直径200 $\mu m$ 程度のピンホールを設けた場合で(c)は全体信号、(d)は一部拡大信号を示す。(C)は直径100 $\mu m$ 程度の、(D)は直径50 $\mu m$ 程度のピンホールを設けた場合で、(e)、(g)は全体信号、(f)、(h)は一部拡大信号を示す。

第6図(b)に示すごとくピンホールを設けない場合には銅箔の下幅の測定はできない。しかしピンホールを設けその直径を小さくしていきピンホールの直径が100 $\mu m$ になると第6図(f)のごとく、またピンホールの直径50 $\mu m$ になると第6図(h)の

ごとく銅箔の下幅部を示す信号があらわれてくる。以上のようにピンホールの径はこれを透過する基板反射信号光量が銅箔反射光量より十分小さくなるように選ぶ必要があり、ピンホール上での結像のぼけが許容できる範囲で小さくすることが望ましい。

第7図はピンホールの直径を100 $\mu m$ として走査ビーム径を変えたときの信号波形を示し、第7図において(A)はビーム径50 $\mu m$ 、(B)はビーム径25 $\mu m$ 、(C)はビーム径12 $\mu m$ の場合を示し、(a)、(c)、(e)はそれぞれ全体信号、(b)、(d)、(f)はそれぞれ一部拡大信号を示す。第7図(b)においては光ビーム径50 $\mu m$ ではビーム径が太すぎて銅箔パターンの細部の構造がわからず、第7図(f)においては光ビーム径12 $\mu m$ では細すぎて不必要な信号35が発生する。したがって最適ビーム径は20 $\mu m$ である。これは検査対象の上幅と下幅の差の大きさである。このことから光ビーム径は銅箔パターンの上幅と下幅の差に等しく選ぶことが必要である。

第8図は本発明にかかる方法により銅箔パターンの欠陥部を検知する応用例を示し、第8図(A)は銅箔パターンAとBが短絡した場合の状態(a)とその検出信号(b)を示すものでパターンAとBとの間に反射光が得られるのでその欠陥を判別できる。第8図(B)、(C)は銅箔パターンの欠け欠陥を示すものであつて、第8図(d)、(f)に示すごとく上幅部が細くなり上幅欠陥が検知できることがわかる。

#### (6) 発明の効果

以上の実施例からわかるように本発明はプリント板における銅箔パターンの上幅と下幅とを区別して容易に検知でき、プリント板上における銅箔パターンの欠陥を容易に検出できるものであり、本発明の効果は頗る大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は銅箔パターンのテレビ画像の1例、第2図は第1図の画像に対応するテレビ信号図、第3図および第4図は銅箔パターンのレーザ走査による反射信号図、第5図は本発明の構成図、第6図は第5図においてピンホールの直径を変化した

場合の銅箔パターンの出力信号を示す図、第7図はピンホールの直径を一定とし光ビームの径と出力信号の強度を示す図、第8図はプリントパターンの欠陥による出力信号の状態を示す図、第9図は本発明の回路図である。

図面において、20がピンホール、21がピンホールマスク、31、32、34が銅箔パターンの出力信号、33が基材部反射出力信号をそれぞれ示す。

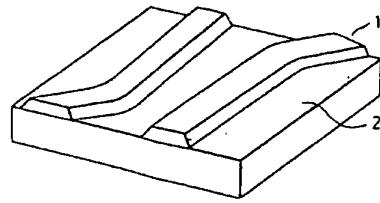
特 許 出 願 人

富士通株式会社

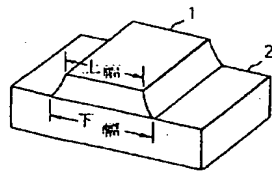
特 許 出 願 代 理 人

弁理士 青 木 朗  
弁理士 西 館 和 之  
弁理士 内 田 幸 男  
弁理士 山 口 昭 之

第 1 圖

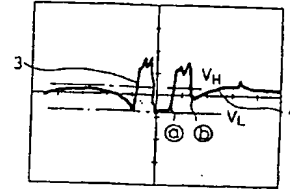


(A)

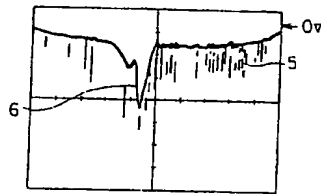


(B)

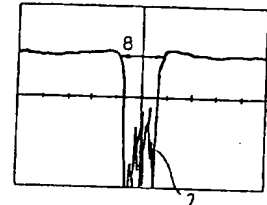
第 2 圖



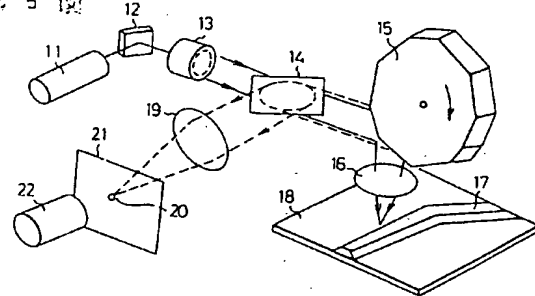
第 3 圖



第 4 圖

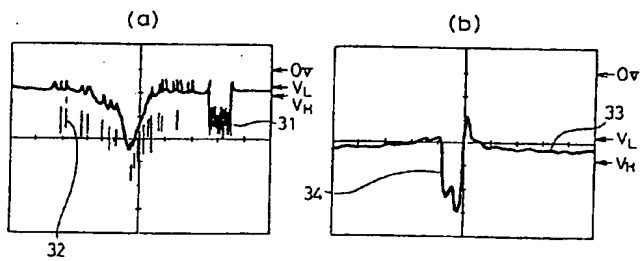


第 5 圖



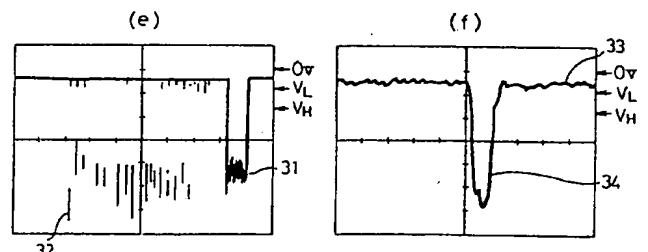
第 6 圖

(A)

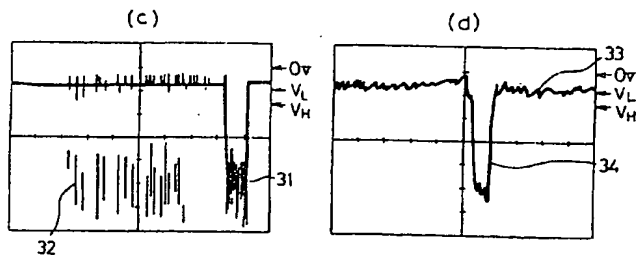


第 6 圖

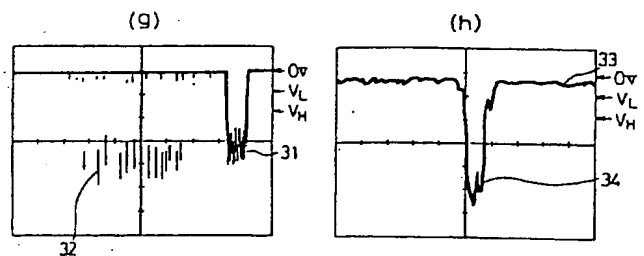
(C)



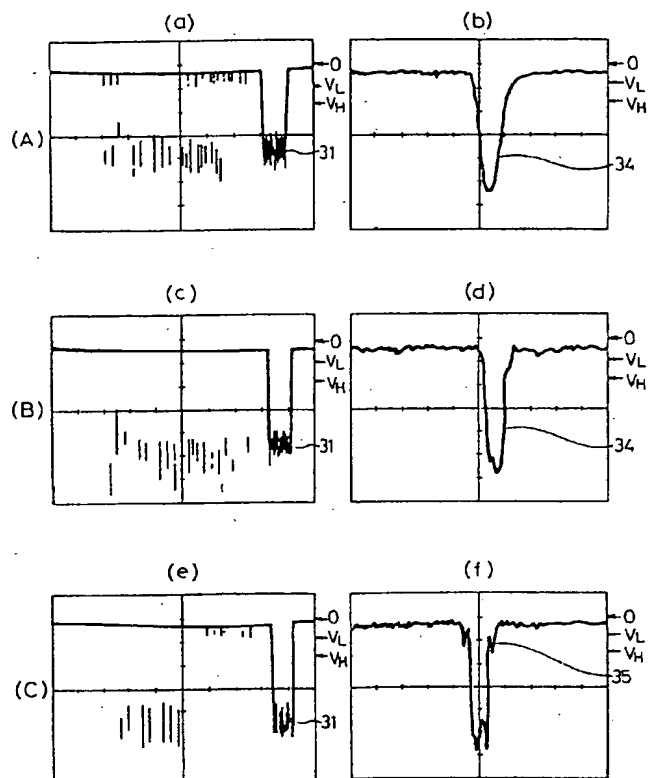
(B)



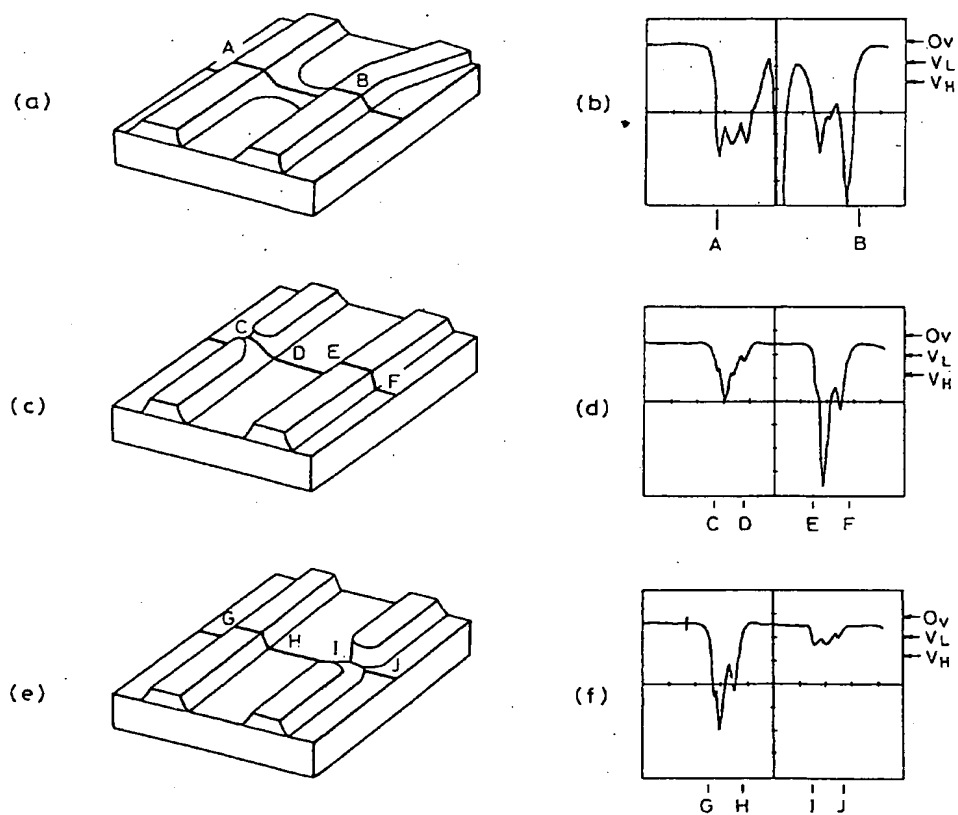
(D)



第 7 圖



第 8 圖



第 9 図

